Cursos online de Vensim:

- Dinámica de Sistemas
- Creación de Modelos en Ecología

Información:

http://www.dinamica-de-sistemas.com

organiza la Universidad Politécnica de Catalunya, Barcelona, España.

11 Juegos

La versión PLE no posee esta aplicación.

Copyright © 1998-2007 Ventana Systems, Inc.
Traducido al español con autorización
Copyright de la traducción (c) 2007 Juan Martin Garcia

Causal Tracing, Reality Check, Vensim and Ventana
son marcas registradas de Ventana Systems, Inc.

¿Qué son los juegos?

Los juegos son una manera de participar activamente en el desarrollo de una simulación. Son un ejemplo de la aproximación tipo "simulador de vuelo", donde el usuario participa en las decisiones que afectan al resultado de la simulación en cada período de tiempo. Un modelo de simulación en Vensim puede ser ejecutado como un juego por etapas en el tiempo, haciendo cambios a las variables de juego a lo largo de la ejecución. En contraste, una simulación normal se ejecuta completa a través del período de tiempo establecido en las condiciones iniciales del modelo.

El juego de las Casas

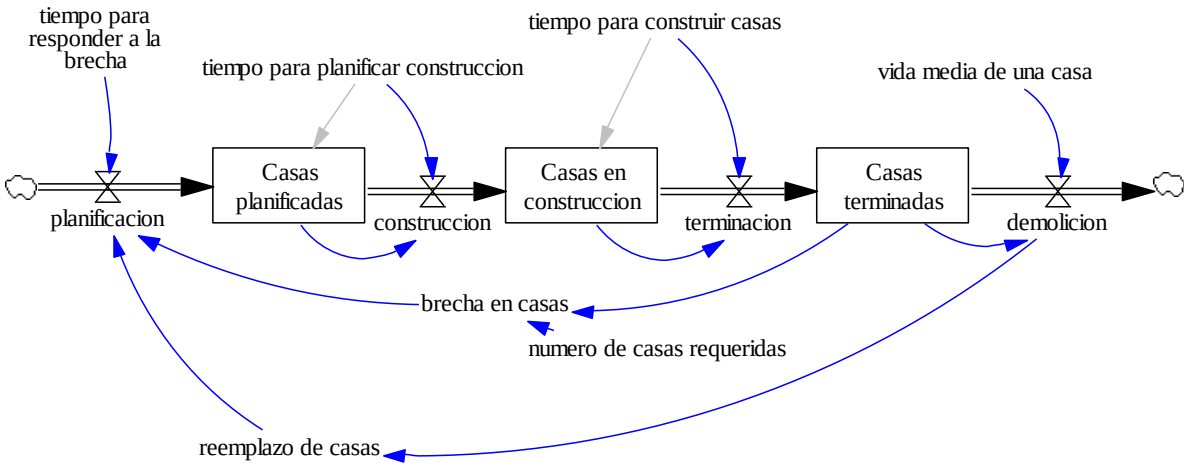
- Abrir el modelo *casas_guia.mdl* (o si se prefiere su versión en inglés, *houses.mdl* en el directorio *guide\chap11*.

o bien:

- Construir el modelo como se muestra a continuación en el diagrama y las ecuaciones y guardarlo con un nombre diferente (p.ej *miscasas_guia.mdl*). Los límites de tiempo son : INITIAL TIME = 0, FINAL TIME = 100, TIME STEP = 0.5, Units for Time: mes.

Estructura del modelo

Se muestra a continuación un ejemplo de creación de un modelo, en este caso en el sector de la construcción de viviendas. Existe una importante demora entre el requerimiento de casas (la demanda de vivienda) y las casas terminadas (la oferta de casas). El modelo muestra un ciclo de retroalimentación negativo con varias demoras.



Ecuaciones de casas_guia.mdl

```
01) brecha en casas = numero de casas requeridas - Casas terminadas
     Units: casas

(02) Casas en construccion = INTEG (construccion-terminacion,
    construccion * tiempo para construir casas)
     Units: casas

(03) Casas planificadas = INTEG (+planificacion - construccion, planificacion * tiempo para planificar construccion)
     Units: casas

(04) Casas terminadas = INTEG (+terminacion-demolicion,5000)
     Units: casas

05) construccion = Casas planificadas / tiempo para planificar construccion
     Units: casas/mes
```

(06) demolicion = Casas terminadas / vida media de una casa
Units: casas/mes

(07) FINAL TIME = 100
Units: mes
The final time for the simulation.

(08) INITIAL TIME = 0
Units: mes
The initial time for the simulation.

09) numero de casas requeridas = 5000 + STEP (50, 10)
Units: casas

(10) planificación = GAME(MAX(0, reemplazo de casas +
(brecha en casas / tiempo para responder a la brecha)))
Units : casas/mes

(11) reemplazo de casas = demolicion
Units: casas/mes

(12) SAVEPER = TIME STEP
Units: mes

13) terminacion = Casas en construccion / tiempo para
construir casas
Units: casas/mes

(14) tiempo para construir casas = 6
Units: mes

(15) tiempo para planificar construccion =3
Units: mes

(16) tiempo para responder a la brecha = 8
Units: mes

(17) TIME STEP = 0.5
Units: mes
The frequency with which output is stored.

(18) vida media de una casa = 1200
Units: mes

Construcción de Funciones

Se comenzará el modelo en equilibrio. Se establece el *número de casas requeridas* en 5000, el cual es el valor inicial para *casas terminadas*. Debido a esto, *brecha en casas* será 0, así que la *planificación* es igual al *reemplazo de casas*, que a su vez es igual a demolición.

Debido a la manera en que se inicializaron los otros niveles (por ejemplo Casas Planificadas se inicia igual a *planificación * tiempo para planificar construcción*) cada uno de estos está en equilibrio. Tenemos por lo tanto un modelo que se simulará sin cambios en ningún valor.

Si bien es importante controlar para estar seguro que la percepción inicial o previa es correcta y el modelo simula sin ningún cambio, también se desea conocer más acerca del comportamiento del modelo.

Por eso, en lugar de usar exactamente 5000 para el *numero de casas requeridas* se desea mantenerlo en 5000 por algún tiempo, por ejemplo 10 meses, y luego incrementarlo (por ejemplo a 5050). Para hacerlo se usa la siguiente ecuación:

```
numero de casas requeridas = 5000 + STEP ( 50, 10)
Units: casas
```

La function **STEP** (escalón) toma dos argumentos: **height** (altura del escalón) y **start time** (tiempo de comienzo), los cuales están encerrados entre paréntesis. Adopta valor 0 hasta alcanzar el **start time** y a partir de entonces el valor **height**. Esta función es una particularmente buena emtrada para un modelo porque es una entrada simple que genera una amplia gama de respuestas. Otras funciones que son usuales para "perturbar" un modelo de este modo son **PULSE** (pulso) y **RAMP** (rampa).

Para adicionar la ecuación que se muestra arriba, abrir el **Equation Editor** (Editor de ecuaciones) en *numero de casas requeridas*.

- Escribir el número 5000, luego el signo más.

- Pulsar la solapa **Functions** (funciones) y luego moverse hacia abajo hasta ver la función **STEP** en la lista. Pulsar entonces en **STEP** y luego en el botón **Add Sel** (adicionar selección)

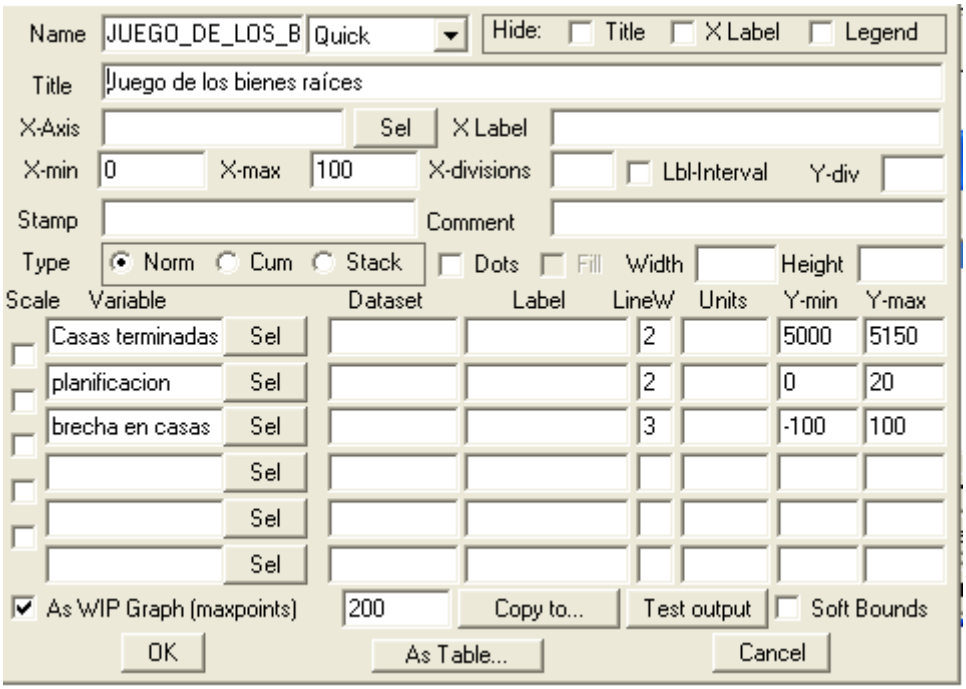
- El argumento **{height}** (altura) debe estar resaltado, solo escribir el valor 50.

- Pulsar dos veces en **{stime}** (tiempo de comienzo) y escribir 10.

- Entrar las unidades y pulsar **OK**.

Gráficos WIP (Work in progress)

- Crear el **Custom Graph** (Gráfico personal) tal y como se halla a continuación. Ponga atención en marcar el recuadro **AS WIP Graph**. El Capítulo 10 describe como crear **Custom Graphs**.



Añadir Variables de Juego

El objetivo de jugar este juego es conseguir satisfacer la demanda de casas (*brecha en casas* 0); esto se logra ajustando y cambiando la variable *planificación* la cual introduce nuevas casas en el proceso de planificación y construcción.

En rigor, *planificación* está determinada por una fórmula. Está fórmula permite simular el modelo, pero no provee un mecanismo para intervenir y cambiar el valor de *planificación* durante la simulación. Se necesita definir *planificación* como una **Game** variable (variable de juego). Para hacerlo:

- Seleccionar la herramienta **Equations (Ecuaciones).**

- Pulsar en la variable *planificación.*

Se obtiene la ecuación:

```
planificacion = MAX( 0, reemplazo de casas + (brecha en casas
/ tiempo para  responder a la brecha))
Units: casas/mes
```

Esta ecuación se formula de modo que *planificación* no puede tomar nunca valores negativos; de este modo se puede plantear construir algunas casa (positiva) o bien no construir casas (negativa). Para hacerla una **Game** variable (variable de **juego**), debemos cambiar su tipo en el recuadro desplegable inferior:

- Pulsar en la flecha hacia abajo en el recuadro variable **Type** (tipo de variable), que normalmente dice **Normal**, y elegir **Gaming** de la lista. Pulsar OK.

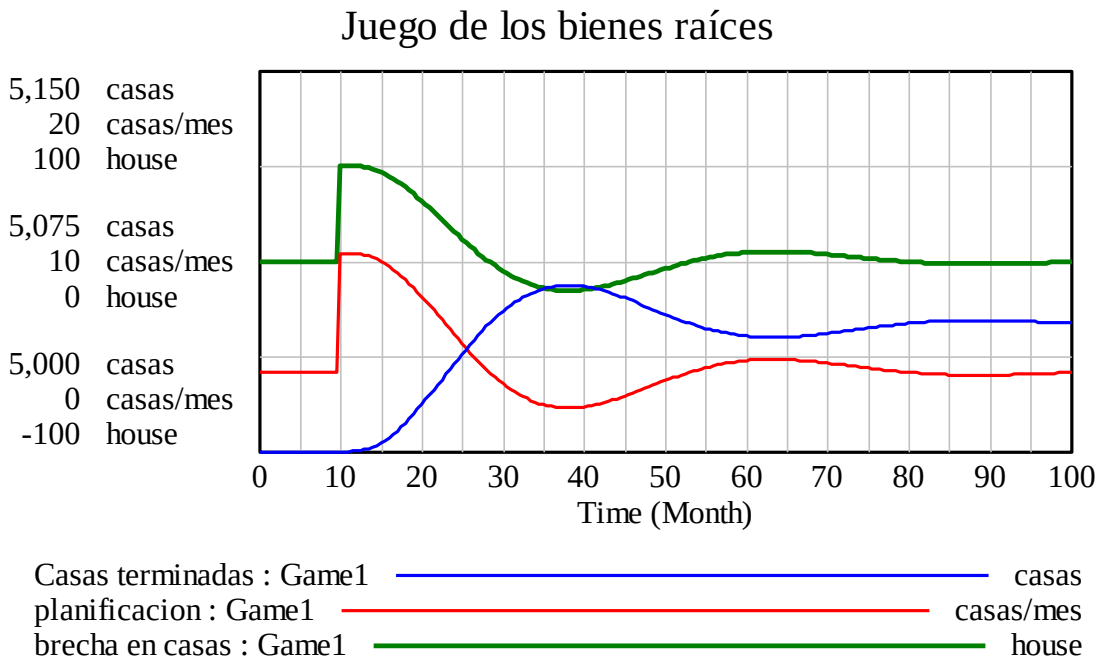
- Guardar el modelo.

Se puede convertir cualquier variable **Auxiliary** (auxiliar), **Rate** (flujo) o **Constant** (constante) en una **Game** variable (variable de juego) de esta forma. Durante la simulación, una variable de juego hace lo mismo que si fuera Auxiliar, Flujo o Constante. No obstante, durante un juego, se puede fijar el valor de la variable de juego en cualquier instante de tiempo mientras el juego progresa

Simular el modelo

Antes de iniciar el juego, conviene ver como se comporta el modelo cuando se simula.

- Pulsar dos veces en el **Runname editing box** (recuadro de edición del nombre), escribir run1 (o cualquier nombre), luego Pulsar en el botón **Simulate** (simular)



Se genera un **Work-In-Progress (WIP) custom graph** (un gráfico personal trabajo en progreso), que muestra el comportamiento para tres variables del modelo: *Casas terminadas, planificación y brecha en casas* (la línea más gruesa).
Observe la oscilación por encima y por debajo de la meta. El modelo está tratando de conducir la *brecha en casas* a cero. El escalón en el modelo proviene de número de casas requeridas. Se verá si es posible hacer algo mejor planificando las casas en forma personal para tratar de alcanzar y mantener un 0 en la *brecha en casas*.

Desarrollo del Juego

- Pulsar dos veces en el **Runname editing box** (recuadro de edición del nombre), escribir game1 (u otro nombre), pulsar en el botón **Game** (juego).

Se genera un gráfico **WIP** (trabajo en desarrollo) y la barra de Tareas cambia a la barra de Juegos.

El **Game Time (Tiempo de Juego)** se muestra a la izquierda. El botón **Change Gaming Variables C=1** provee una manera de cambiar los valores de la variables de Juego durante este. El botón **Stop (Detener)** detiene el juego. Los botones **Move Forward** (**Mover adelante)** y **Move Backward (Mover atrás**) mueven el juego en la cantidad mostrada en el recuadro **Amount to move (Cantidad a mover**) (normalmente muestra 0.5). Los tres botones estándar están a la derecha.

Moverse hacia adelante en el Juego

- Mover el gráfico **WIP** a la izquierda de su pantalla así no cubre el esquema.

Se verá que la variable *planificación* está resaltada en amarillo con texto en azul. Esto proporciona la segunda forma de cambiar los valores de las variables de juego durante el mismo.

- Pulsar en la variable *planificación*, se verá su valor inicial (4.166), presionar Intro para salir sin cambiar este valor.

Observar que el gráfico **WIP** desaparece detrás de la ventana **Build** (Ventana de **construcción**). Si se cambia la variable de juego desde la barra de tareas usando el botón **Change Gaming Variables** (**Cambiar variables de juego),** el gráfico WIP permanecerá arriba. Otra vía de mantener dos ventanas visibles es reducir el tamaño de ambas para que ajusten a la pantalla.

- Pulsar en el botón de reducción de la ventana de construcción (extremo superior derecho, debajo del botón de reducción de la aplicación **Vensim**).

La ventana que contiene el esquema se reducirá a un tamaño menor.

- Redimensionar y posicionar la ventana de construcción y la ventana del gráfico así es posible ver el modelo (o al menos la variable *planificacion*) y el gráfico WIP.

- Pulsar dos veces en el recuadro **Amount to Move (Cantidad a mover**) en la barra de herramientas de juegos y escribir 5.

- Pulsar el botón **Move Forward (Mover hacia adelante**).

El **gráfico WIP** comenzará a dibujarse. El comportamiento está en equilibrio; no es necesario cambiar ningún parámetro porque la brecha en casas es actualmente cero (exactamente en el medio de la parrilla).

- Pulsar en **Move Forward** una vez más, se verá un escalón hacia arriba en la brecha en casas.

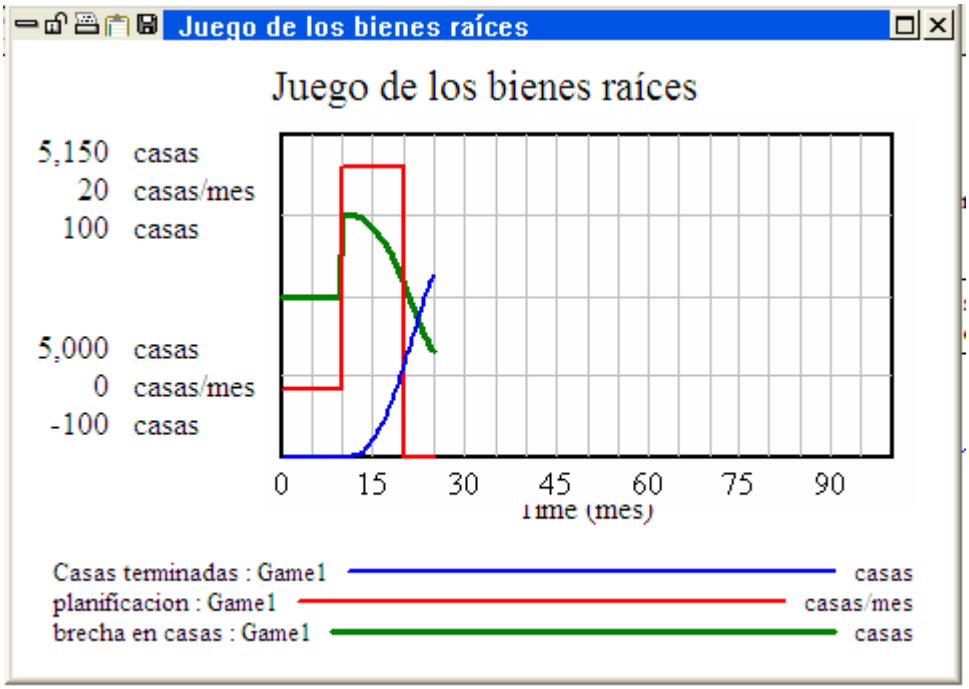
- Pulsar en *planificación* en el esquema, escribir 18, presionar Intro.

- Pulsar en **Move Forward** dos veces más.

Ver como se reduce la *brecha en casas*, mientras *Casas terminadas* muestra un aumento. Tenemos casi cerrada la brecha a cero. Lo mejor es parar de construir tantas casas.

- Pulsar en *planificacion* en el esquema, escribir 0, presionar Intro.

- Pulsar en **Move Forward**.



¡Sorpresa! Hay un exceso en el objetivo, la meta (brecha en casas) es negativa (debajo del medio de la grilla). Dado que no se puede planear "casa negativas", el mejor plan es cero casas por un tiempo.

- Pulsar en **Move Forward** hasta que la brecha en casas sea positiva (justo encima de cero a Time = 50).

Ahora se debería comenzar a construir de Nuevo, así no tenemos una brecha positiva en casas (para la cual se requieren más casas). Se puede anticipar esto construyendo un poco antes de que la brecha sea positiva.

Retroceder en el Juego

- Pulsar dos veces el botón **Move Backward** (hasta que *brecha en casas* se haga negativo)

Lógicamente, no podemos volver atrás el mundo real. Pero con el objeto de probar diferentes opciones cuando el juego ha progresado hacia delante en alguna dirección, podemos volver atrás en el juego.

- Pulsar en *planificacion* en el esquema, escribir un número más grande (10, por ejemplo) y luego pulsar **Intro.**

- Pulsar en **Move Forward**.

- Continuar jugando, tratando de mantener la *brecha en casa* en o cerca de cero hasta que se alcance el tiempo 100.

- Pulsar el botón **Stop.**

El gráfico WIP mostrará algo similar a esto:

Los resultados del juego no son (probablemente) mucho mejores que en la simulación original (quizás sean peores). En el gráfico de arriba *brecha en casas* fluctúa ampliamente en respuestas a las decisiones tomadas.